

Т. В. Иглина, П. В. Иглин

Вятский государственный университет, г. Киров

89615663193@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СНЕГОПЛАВИЛЬНОЙ СТАНЦИИ В КАЧЕСТВЕ ХОЛОДНОГО ИСТОЧНИКА В ЦИКЛЕ ПАРОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ

Предложено между конденсатором паротурбинной установки и градирней установить снегоплавильную станцию и использовать на утилизацию снега часть теплоты конденсации пара в цикле. Были проведены расчеты зависимости расхода снега от температуры окружающей среды при различных величинах тепловой нагрузки конденсатора турбоустановки типа Т-120/130-130. Полезная утилизация снега на ТЭЦ позволит избавить города РФ от переполнения снежных полигонов без затрат на отведение территории и затрат на топливо для снегоплавильных установок, которые используются в крупнейших городах РФ.

Ключевые слова: снегоплавильная станция; конденсатор; градирня; циркуляционная вода; утилизация.

T. V. Iglina, P. V. Iglin

Vyatka State University, Kirov

STUDY OF THE OPPORTUNITY OF USE A SNOW-MELTING STATION AS A COLD SOURCE IN THE CYCLE OF A STEAM TURBINE STATION

It was proposed to install a snow melting station between the condenser of the steam turbine unit and the cooling tower and use part of the heat of condensation of steam in the cycle for snow utilization. Calculations were made of the dependence of the snow consumption on the ambient temperature at different values of the heat load of the condenser of a turbine unit of the type T-120 / 130-130. Useful utilization of snow at the CHP will save the city of the Russian Federation from the overflow of snowy landfills without the cost of allotment of territory and the cost of fuel for snow melting plants, which are used in the largest cities of the Russian Federation.

Keywords: *snow melting station; condenser; cooling tower; circulating water; recycling.*

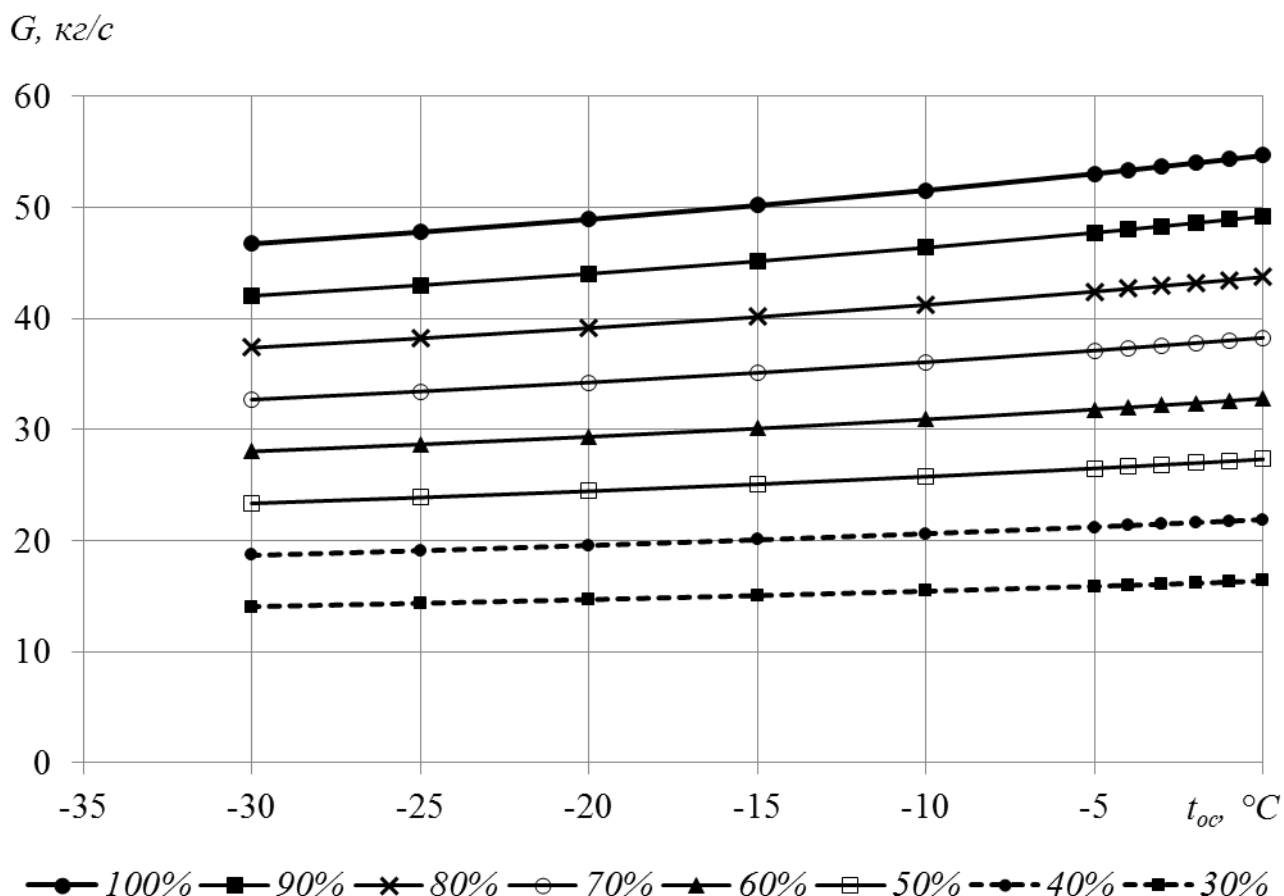
По данным администрации города Кирова в 2018 году на полигоны планировалось вывезти 340 тыс. куб. м снега. На эти цели из бюджета города выделено 60 млн руб. В настоящее время во многих регионах РФ снег складировать на специальных снежных полигонах, которые уже к середине зимнего периода переполняются [1–3]. Но управляющие компании никак не справляются с этой проблемой и не предлагают альтернативных решений.

Благодаря внедрению снегоплавильной станции на ТЭЦ можно решить проблему переполнения снежных полигонов в северных и центральных районах РФ без дополнительных затрат на топливо и выделения новых территорий под складирование снега.

В настоящее время на ТЭЦ циркуляционная вода, нагретая в конденсаторе, направляется в градирню (холодный источник) для охлаждения и дальнейшего возврата циркуляционным насосом в конденсатор (или сливается в реку). Именно в этом контуре заключены самые большие и необратимые потери на ТЭЦ, но если между конденсатором и градирней установить снегоплавильную станцию, то большую часть тепла, которая теряется в градирне, можно полезно утилизировать на плавление снега. Талую воду, которая образуется в результате плавления, после фильтрации можно полезно использовать в цикле ТЭЦ, например, в системе гидрозолошлакоудаления.

Для исключения коррозии металлоконструкции снегоплавильной станции, была разработана новая технология плавления. Корпус и теплообменная поверхность герметично изолируется слоем эпоксидной смолы с затвердителем, не позволяя соляному составу снега касаться металлических частей камеры плавления. Коэффициент теплопроводности эпоксидной смолы совпадает с коэффициентом теплопроводности воды, и, следовательно, слой эпоксидной смолы не будет препятствовать плавлению.

С помощью разработанной ранее методики расчета конденсатора [4], были проведены исследования, позволяющие выяснить объем снега, который можно расплавить, используя 10 % от расхода циркуляционной воды, проходящей через конденсатор. Для исследования выбран конденсатор КГ-6200 турбоустановки Т-120/130-130-8МО. Результаты представлены на рисунке.



Зависимость расхода снега от температуры окружающей среды при различных величинах загрузки конденсатора

Из рисунка видно, что при номинальной нагрузке конденсатора расход снега на плавление составляет – 45...55 кг/с (162...198 т/ч), при минимальной нагрузке (30 % от номинальной) – 14...16 кг/с (50...58 т/ч). Этого достаточно для утилизации снега в течение всего зимнего периода в городе Кирове. Изменяя количество воды, проходящей через снегоплавильную станцию, можно регулировать производительность установки.

Утилизация снега в снегоплавильных станциях на ТЭЦ позволит избавить города РФ от переполнения снежных полигонов без территориальных затрат и затрат на топливо для снегоплавильных установок. Разработанная технология плавления продлит срок эксплуатации плавильных камер, исключив их коррозионный износ. К тому же теплота, переданная паром циркуляционной воде, не будет теряться бесполезно в атмосферу в процессе охлаждения воды в градирне.

Список использованных источников

1. Иглин П. В., Хомяков А. Л., Крупин Д. М. О разработке мобильных снегоплавильных установок // Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития : сборник науч. трудов по итогам III междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 11 октября 2016 г.). Волгоград : Инновационный центр развития образования и науки, 2016. С. 28–32. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27456826> (дата обращения: 20.11.2018)
2. Смирнова С. В., Мушарапов Р. Н., Потапов К. А. Мобильная экологическая снегоплавильная установка для очистки городов от снегового покрова // Вестник МАНЭБ. 2018. С. 117–121.
3. Довбыш В. О., Шаруха А. В. Обоснование применения модульной снегоплавильной установки, для утилизации снега с территорий жилых домов и торговых центров // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 3-1. С. 19–21. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23483893> (дата обращения: 20.11.2018)
4. Иглин, П. В. Совершенствование системы эксплуатационного контроля конденсатора паротурбинной установки на основе уточнения методики расчета кислородосодержания конденсата : дис. ... канд. техн. наук : 05.04.12 / Иглин Павел Викторович; [Место защиты: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина]. – Киров, 2016. – 172 с.